S.P. Shah, Vedchhi

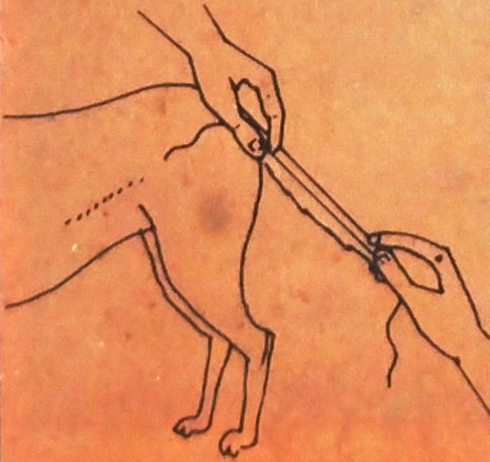
પ્રયોગ કરીને વિજ્ઞાન શીખીએ

ધોરણ ૫











ગ્રામ વિજ્ઞાન વિસ્તરણ કેન્દ્ર, ગાંધી વિદ્યાપીઠ, વેડછી - ૩૯૪ ૬૪૧, જિ. સુરત

ગાંધી વિદ્યાપીઠ, વેડછી સંચાલિત

ગ્રામ વિજ્ઞાન વિસ્તરણ કેન્દ્ર

પ્રયોગ કરીએ અને વિજ્ઞાન શીખીએ

અનુક્રમણિકા

આ પુસ્તક છપાવવા માટે ગુજકોસ્ટ, ગાંધીનગર

તરફથી આર્થિક સહાય મળી છે.

પ્યારા વિદ્યાર્થી મિત્રો,

નમસ્કાર. આ પુસ્તક પ્રયોગો કરવા માટે છે, ફક્ત વાંચવા માટે નથી. તેમાં મઝા પડે એવાં ઘણાં પ્રયોગો છે. પ્રયોગ કરો, જુઓ, વિચારો અને સમજો.

શાળાની બહાર પણ ઘણું શીખવાનું છે. ખેતરો, નદી-નાળા, વૃક્ષો વિષે શીખવા માટે તમારા શિક્ષકની સાથે બહાર પર્યટન પર જાઓ. શાળામાંથી આવતા-જતા તથા ઘેર પણ તમે ઘણી નવી બાબતો શીખી શકો છો.

ચાર ચારની ટુકડીમાં તમે પ્રયોગ કરશો. પોતપોતાની ટુકડીના સભ્યો પસંદ કરી લો. પ્રયોગ પોતાના હાથે કરવા જરૂરી છે. બીજાઓને પ્રયોગ કરતા જોવાથી કામ નહીં ચાલશે. દરેક ટુકડી પ્રયોગ કરવા માટેની સાધનસામગ્રી શિક્ષક પાસેથી મેળવી લે. પુસ્તકમાં સૂચવ્યા મુજબ પ્રયોગ કરો. પ્રયોગ માટે જરૂરી અવલોકનો કરો અને નોંધો. તમારા સાથી મિત્રો સાથે ચર્ચા કરો. શિક્ષક સાથે ચર્ચા કરો. તારણો શોધો. આ બધું કર્યા પછી, બધી સાધનસામગ્રી સાફ કરીને, વ્યવસ્થિત રીતે કાળજીપૂર્વક શિક્ષકને સોંપી દો. પ્રયોગ કરવા માટે કેટલીક વસ્તુઓ તમને તમારા ઘરમાં, ગામમાં કે આસપાસમાંથી પણ મળી શકે છે. આવી વસ્તુઓ તમારે તમારી જાતે ભેગી કરવાની છે.

આ પુસ્તકમાં પ્રયોગ અથવા પ્રર્યટન પછી પ્રશ્નો પૂછવામાં આવ્યા છે. તેના જવાબ તમે કરેલા પ્રયોગોને આધારે તમારે જાતે આપવાના છે. જરૂર લાગે ત્યાં લખી લેવાનું છે. પ્રકરણ પૂર્ણ થયા પછી એના દ્વારા જે નવા સિદ્ધાંતો શીખો એ પણ લખી લો. આ તમારું જ્ઞાન છે.

જ્યારે પણ તમારા મનમાં પ્રશ્ન થાય, ત્યારે તમારા શિક્ષકને પૂછો. સાથી વિદ્યાર્થી મિત્રો સાથે ચર્ચા કરો. કોઈ પણ પ્રશ્ન નકામો નથી હોતો. કદાચ કેટલાક પ્રશ્નોના જવાબ તરત ન પણ મળે. ત્યારે આ પ્રશ્નોને નોટબુકમાં લખી લો. તક મળે ત્યારે અન્ય કોઈને પૂછીને પણ જવાબ મેળવી શકાય છે. કદાચ ભવિષ્યમાં તમને પોતાને એ પ્રશ્નોના જવાબ સમજાઈ જાય.

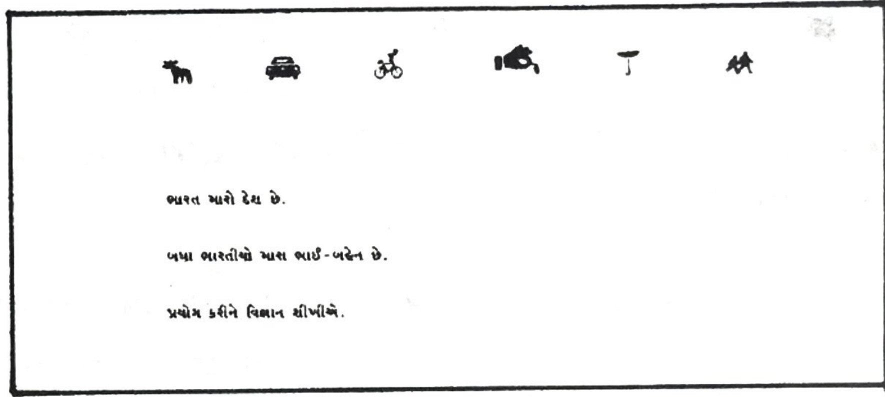
હવે પ્રયોગ શરૂ કરો અને વિજ્ઞાન શીખો.

વસંત વડવળે
માનદ સંચાલક,
ગ્રામ વિજ્ઞાન વિસ્તરણ કેન્દ્ર,
ગાંધી વિદ્યાપીઠ,
વેડછી-૩૯૪૬૪૧
તા. વાલોડ, જિ. સુરત.

પ્રકરણ-૧

બિલોરી કાચની ગમ્મત

આકૃતિ-૧ જુઓ. તેમાં શાનાં ચિત્રો છે? શું લખ્યું છે? બરાબર જોઈ શકો છો ખરા? તમને ચોખ્ખું દેખાય છે? પ્રયોગ-સામગ્રીમાંથી બિલોરી કાચ લો. તેનાથી જુઓ. સ્પષ્ટ જોઈ શકાય, તે માટે બિલોરી કાચ આકૃતિથી દૂર-નજીક લઈ જઈને જુઓ.



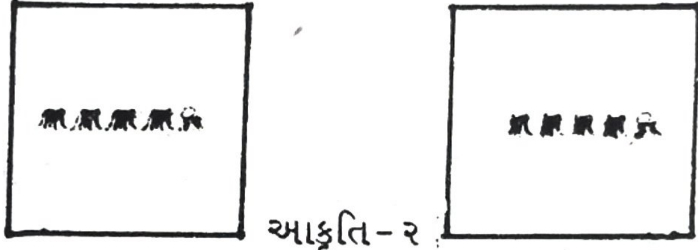
આકૃતિ-૧

બિલોરી કાચથી તમે શું શું જોઈ શકયા? ઉપરની આકૃતિમાં કોઈ ભૂલો દેખાય છે? તેમાં શું લખ્યું છે? આવો, આ બિલોરી કાચથી કેટલીક નાની વસ્તુઓ જોઈએ. સૌથી પહેલાં કીડી, મચ્છર, જૂ, માખી જેવું એકાદ કીટક પકડો. બિલોરી કાચથી તેને જુઓ.

બિલોરી કાચથી કીટકનું નરી આંખે ન દેખાતું હોય તેવું કોઈ અંગ દેખાય છે? હા, તો કયું? તમે જે જોયું તેનું ચિત્ર દોરો. આવી જ રીતે બીજાં કેટલાંક કીટકોને પણ બિલોરી કાચથી જુઓ અને તેમનાં ચિત્રો દોરો.

સૂતરના દોરાનો ટુકડો લો. તેનું ચિત્ર દોરો. હવે તેને બિલોરી કાચથી જોઈને ફરીથી ચિત્ર દોરો. શું કાંઈ ફરક જણાયો? આવી જ રીતે ફાટેલા કાગળના ટુકડાની કિનારી, રૂનું પૂમડું, ઘાસ, સમારેલું શાક જેવી વસ્તુઓને પણ બિલોરી કાચથી જોઈને તેમાંથી દોરી શકાય તેટલાં ચિત્રો દોરો.

એક કોયડો: નીચે આપેલાં ચિત્રો (આકૃતિ ૨(ક) અને ૨(ખ)) એકસરખાં દેખાય છે ને? હવે તેમને બિલોરી કાચથી જુઓ! કાંઈ ફરક દેખાયો?

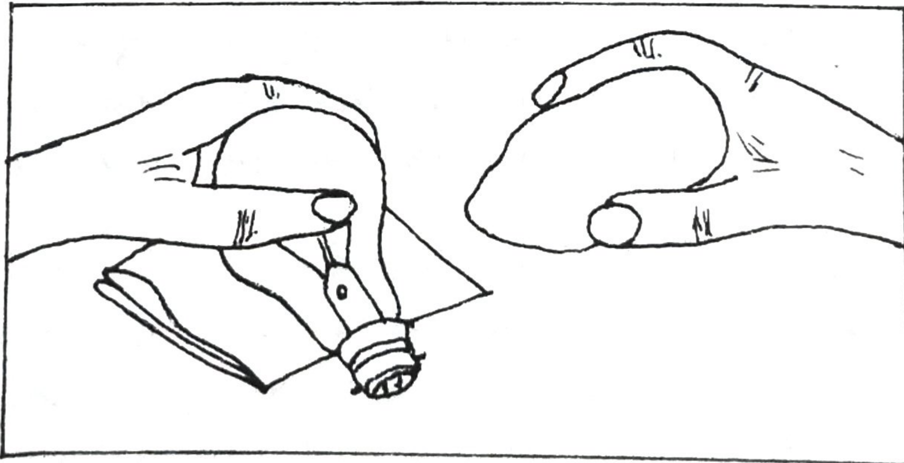


આકૃતિ-૨

વીજળીના ગોળાનો બિલોરી કાચ: તમને થશે કે આ બિલોરી કાચ છે શું? તેને કેવી રીતે બનાવાય? બિલોરી કાચ બનાવવો તો મુશ્કેલ છે. પણ તેવું જ કામ કરતી બીજી વસ્તુઓ આપણે બનાવી શકીએ. હા, થોડી સાવચેતી જરૂર વાપરવી પડે. હવે આપણે ઊડી ગયેલા વીજળી ગોળામાંથી બિલોરી કાચ બનાવીશું.

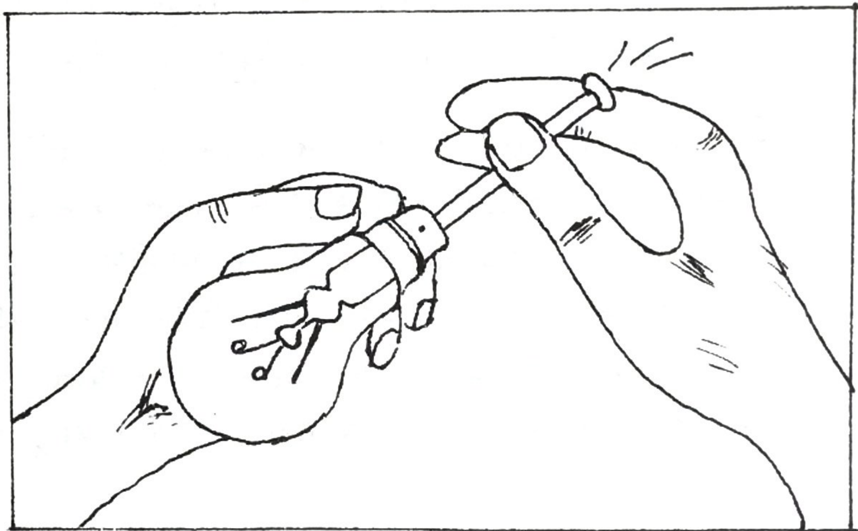
ઊડી ગયેલો એક ગોળો લો. પારદર્શક કાચનો, દૂધિયા કાચનો નહીં. હવે આપણે તેની અંદર લટકતી કાચની દાંડી, ધાતુના તાર વગેરેને કાઢી નાખવાં છે. આ માટે પહેલાં એક પથ્થરથી ઠોકી ગોળાની ટોપીમાં ભરેલો

કાળા રંગનો પદાર્થ ચાકુ કે અણીદાર સોયથી ખોતરીને કાઢી નાખો. ધ્યાન રાખજો કે ગોળાનો કાચનો ભાગ એક ગડી વાળેલા છાપા કે કપડા ઉપર ટેકવાયેલો રહે, નહીં તો ટોપીના કાળા પદાર્થની સાથે ગોળાનો કાચ જ તૂટી જશે.



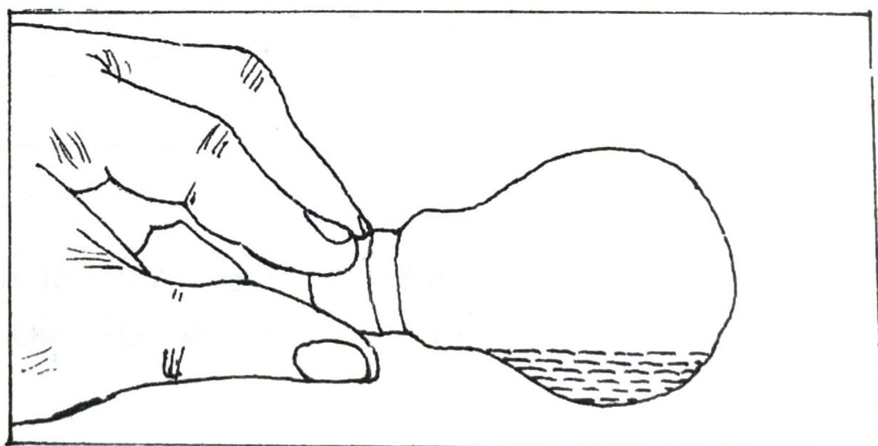
આકૃતિ-૩

હવે એક લાંબો ખીલો અથવા મજબૂત સળી લો અને ગોળાની અંદરની નળીમાં નાખો. પછી ખીલાને હલાવી કાળજીપૂર્વક આ નળી તોડી નાખો. ગોળાને હલાવી તૂટેલી નળીના કાચને કાગળ પર કાળજીપૂર્વક કાઢો. આ કચરાને સંભાળપૂર્વક ફેંકવો પડશે. તેથી એકાદ વપરાયેલા ખોખાની કચરાટોપલી બનાવી તેમાં સૌનો કચરો એકઠો કરો.



આકૃતિ-૪

હવે ફક્ત ધાતુની ટોપી સાથે ખાલી ગોળો રહ્યો હશે. તેમાં ત્રીજા ભાગ જેટલું પાણી ભરો. તમારો વીજળીના ગોળાનો ''બિલોરી કાચ'' તૈયાર થઈ ગયો !



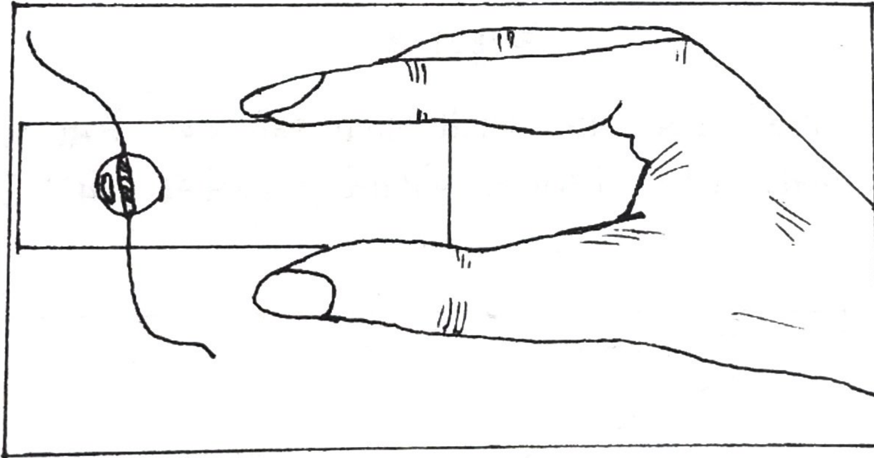
આકૃતિ-૫

હવે આનાથી ચોપડીના અક્ષરો જુઓ. કેવા દેખાય છે અક્ષરો?

આકૃતિ-૧ને તમારા બિલોરી કાચથી ફરી જુઓ. તેમાંના સાઇકલના ચિત્રને ખરા બિલોરી કાચ અને તમારા ગોળાના બિલોરી કાચથી એક પછી એક જુઓ. કયા બિલોરી કાચથી સાઇકલ મોટી દેખાય છે?

ગોળાના બિલોરી કાચથી બીજી પણ નાની નાની વસ્તુઓ (ખાંડ, મીઠાના કણ) જુઓ. તેમાંથી તમને ગમે તેવી વસ્તુઓનાં ચિત્રો પણ દોરો.

પાણીના ટીપાંનો બિલોરી કાચ: પ્રયોગ-સામગ્રીમાંથી કાચની એક પટ્ટી લો. તેને બરાબર સાફ કરો. તેમાંથી એક સુતરાઉ દોરાને જુઓ. વપરાયેલી દીવાસળી અથવા બીજી કોઈ સળીના એક છેડાને પાણીમાં ડૂબાડી બહાર કાઢો અને તેના પર લટકતા ટીપાને ધીમેથી પટ્ટી ઉપર મૂકો. ટીપું ફેલાઈ ન જાય તેની કાળજી રાખો. જો ફેલાઈ જતું હોય તો માથાના વાળ સાથે ઘસો જેથી માથાનું તેલ પટ્ટી પર લાગે. હવે તમારું પાણીનું ટીપું તેની ઉપર ટકશે.



આકૃતિ-૬

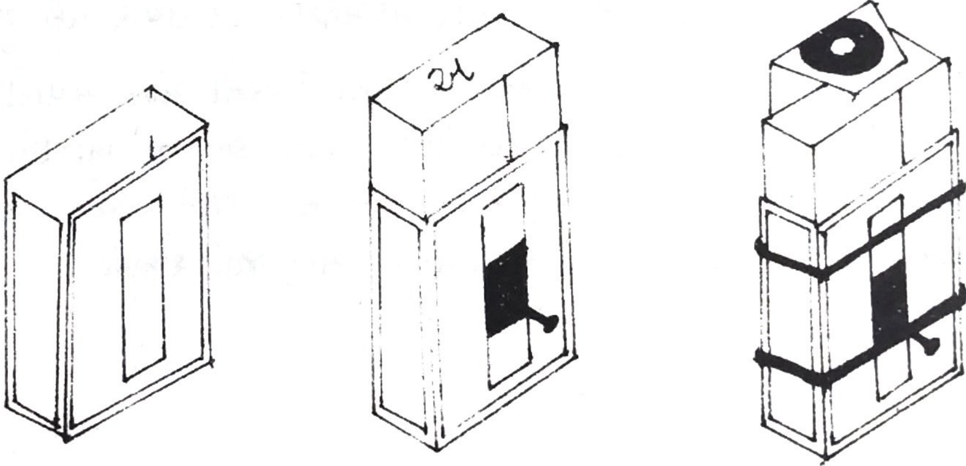
હવે જે સુતરાઉ દોરો તમે સીધો કાચની પટ્ટીમાંથી જોયો હતો તેને ટીપામાંથી જુઓ. કેવો દેખાય છે? તેનું ચિત્ર દોરો. તેવી જ રીતે એક વાળ લઈને ટીપાંમાંથી જુઓ.

આ કાચની પટ્ટીને લૂછીને સાફ કરી અને પાણીને બદલે ખાવાના તેલ

કે દિવેલનું ટીપું મૂકો. તેમાંથી પણ દોરો, વાળ વગેરે જુઓ. કયો બિલોરી કાચ વધારે સારો ? પાણીના ટીપાંનો કે તેલના ટીપાંનો ?

સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર : કોઈ પણ વસ્તુ સ્પષ્ટ જોવા માટે બિલોરી કાચ અને તે વસ્તુ વચ્ચેનું અંતર ઓછું-વધતું કરવું પડે છે; તે તમે જોયું. આ અંતર સહેલાઈથી બદલવા માટે બિલોરી કાચ (લેન્સ)ને એક સાધનમાં ગોઠવવામાં આવે છે. આવા સાધનને સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર કહે છે.

દીવાસળીના બાકસનું સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર : આપણે દીવાસળીના ખાલી બાકસમાંથી સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર બનાવીશું. તેમાં પાણીનો ઉપયોગ કરીશું. તે માટે નીચેની વસ્તુઓ ભેગી કરો. દીવાસળીનું ખાલી બાકસ, ટાંકણી, વપરાયેલી જૂની બ્લેડ, રબ્બર બેન્ડ, ગુંદર કે લહી, સફેદ કાગળ.



આકૃતિ-૭



ફાડી નાંખવું -

આકૃતિ-૭માં બતાવ્યા પ્રમાણે દીવાસળીના બાકસની ઉપરની બાજુએ બ્લેડની મદદથી વચ્ચોવચ કાપીને એક બારી બનાવો. આજુબાજુની ધરી કપાઈ ન જાય તેનું ધ્યાન રાખો. હવે અંદરના ખોખાની 'અ' સપાટી ઉપર સફેદ કાગળ ચોંટાડો. આ ખોખાને બહારના બાકસમાં નાંખી, તેની બારીમાંથી અંદરના ખોખાની મુખ્ય સપાટીની વચ્ચે એક ટાંકણી ખોસો.

પાછળ આપેલા સૂક્ષ્મ દર્શકની પટ્ટીને ફાડી લો. તેને એક જૂના પોસ્ટકાર્ડ પર ચોંટાડી દો.પોસ્ટકાર્ડને પટ્ટીના આકારમાં કાપી લો. પટ્ટી પરના કાળા રંગના વર્તુળની વચ્ચેના સફેદ ભાગમાં સળગાવેલી અગરબત્તીની મદદથી નાનું છિદ્ર પાડો, ક-ખ રેખા પરથી કાટખૂણે વાળી લો. હવે આ પટ્ટીને દીવાસળીના બાકસની પાછળની બાજુએ રબ્બર-બેન્ડની મદદથી જકડાઈ રહે તેમ ગોઠવો. કાળા વર્તુળવાળા ભાગ ઉપર થોડું ખાવાનું તેલ ચોપડી દો. તેની વચ્ચેના છિદ્ર ઉપર પાણીનું ટીપું મૂકો. આમ તમારું સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર તૈયાર થઈ ગયું.

જે વસ્તુને જોવાની છે, તેને અંદરના ખોખાની ઉપરની સફેદ સપાટી ઉપર મૂકીને, પાણીના ટીપાંમાંથી જુઓ. ટાંકણીની મદદથી અંદરના ખોખાને એવી રીતે ઉપર-નીચે ખસેડો, જેથી વસ્તુ સ્પષ્ટ અને મોટી જોઈ શકાય. બહારના અજવાળામાં આ સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રની મદદથી વધુ સારું જોઈ શકાશે.

પ્રકરણ-૨

બીજ અને તેનું અંકુરણ

બીજ અને વનસ્પતિ :

ચોમાસાની શરૂઆતમાં પહેલો વરસાદ પડયા પછી જમીનમાં થોડો ભેજ જળવાઈ રહે ત્યારે ખેડૂત જમીનમાં વાવણી કરે છે. ત્યાર બાદ ત્રણ-ચાર દિવસમાં તો જે તે પાકના હારબંધ નાના નાના છોડવાઓ દેખાવા લાગે છે! પરંતુ તમને નવાઈ લાગશે કે જ્યાં વાવણી નહોતી કરી તેવી પડતર ખાલી જમીનમાં-રસ્તાની આજુબાજુ, ટેકરીઓ અને જંગલોમાં, વાડમાં અને ઉકરડા ઉપર, મેદાનમાં અને આંગણામાં પણ વનસ્પતિના જાતજાતના અસંખ્ય નાના નાના છોડ ઊગી નીકળે છે! શું તમે વિચાર કર્યો છે કે એકાએક આટલા બધા છોડ આવ્યા ક્યાંથી? માટીની ચાદર ઓઢીને લાંબી નિંદરમાં પોઢેલા આટલા બધા છોડ અત્યાર સુધી હતા ક્યાં?

આસપાસ અવલોકન કરીને જાણવા પ્રયત્ન કરીએ. કેરી ખાધા પછી કોઈએ ગોટલો જમીન પર ફેંકી દીધેલો હોય તે ગોટલામાંથી કુમળો મઝાનો છોડ ઊગેલો તમે જોયો છે? એ શાનો છોડ છે? લીમડાનાં કે જાંબુડાનાં ઝાડ નીચે ચોમાસામાં તમે લીમડા કે જાંબુડાના નાનાં છોડ ઊગી નીકળેલા જોયા છે? એ શામાંથી ઊગ્યા? ખેડૂતે જ્યાં ખળું કર્યું હતું ત્યાં શાના શાના છોડ ઊગી નીકળ્યા હશે? વાડામાં બાએ જ્યાં રસોડાનો કચરો ફેંકયા કર્યો હશે ત્યાં શું શું ઊગી નીકળેલું જોવા મળે છે? અગાઉ જ્યાં તાંદળજા કે પાલખનો છોડ મોટો થઈને સુકાઈ ગયો હતો તેની આજુબાજુની જમીનમાં તાંદળજા કે પાલખના અસંખ્ય છોડ શામાંથી ઊગી નીકળ્યા? આના ઉપરથી તારવો કે :

- સામાન્ય રીતે વનસ્પતિના જીવનચક્રની શરૂઆત શાનાથી થતી હોય છે?
- તરબૂચનું બીજ વાવીએ તો વેલો થાય અને મકાઈનું બીજ વાવીએ તો છોડ થાય, એવું કેમ થતું હશે?

જાતજાતનાં બીજ :

આજ સુધીમાં તમે કઈ કઈ વનસ્પતિનાં બીજ જોયાં છે? યાદ કરીને

શિક્ષકની મદદથી તમે જોયેલાં બીજની યાદી બનાવો.

બીજી એક એવી યાદી બનાવો કે જે વનસ્પતિ તમે જોઈ હોય પરંતુ તેનાં બીજ તમે જોયાં ન હોય. જાણવા કોશિશ કરો કે તમે જે બીજ જોયાં નથી તે વનસ્પતિને ખરેખર બીજ હોય કે નહીં ?

ત્યાર બાદ લગાતાર બે-ચાર દિવસ સુધીમાં જેટલા વિવિધ પ્રકારનાં બીજ મળી શકે તે મેળવી લાવવાનું કામ વહેંચી લો. કઠોળનાં, અનાજનાં, શાકભાજીનાં, મસાલાનાં, તેલીબિયાંનાં, ફળોનાં, ફૂલઝાડનાં, ઘાસનાં, વિવિધ વૃક્ષોનાં અસંખ્ય બીજ એકઠાં કરી તેને ઓળખો. દરેકને જુદા જુદા પડીકામાં મૂકીને જે તે બીજનાં નામ લખો. જે બીજનાં નામ ન ઓળખી શકાય તેને ઓળખવા માટે જાણકારની મદદ લો.

બીજનાં જૂથ બનાવો :

બીજની બહારની રચના પ્રમાણે ખરબચડા કે લીસા, કઠણ કે પોચા, કદની દૃષ્ટિએ નાનાં કે મોટાં; ગોળાકાર-ચપટા-લાંબા-શંકુઆકારનાં-નળાકાર જેવાં આકારની વિવિધતાવાળાં; રંગની દૃષ્ટિએ સફેદ, પીળા, તપખીરિયા, લાલ, કેસરી, લીલા, કાળા, ચટાપટાવાળા; પાણીમાં ડૂબી જાય તેવા અને પાણી ઉપર તરી શકે તેવાં, હવામાં ઊડી શકે તેવા, કાંટાવાળા કે ચીકાશવાળા, ફળ કે શીંગની અંદર છુપાઈને રહેનારા ડૂંડામાં-કણસલામાં-કંટીમાં-ઊંબીમાં કે ડોડામાં સરસ વટથી ગોઠવાઈને રહેનારા એમ બને તેટલા વધારે બીજના જૂથ બનાવો અને નીચેના કોઠામાં લખો.

કોઠો

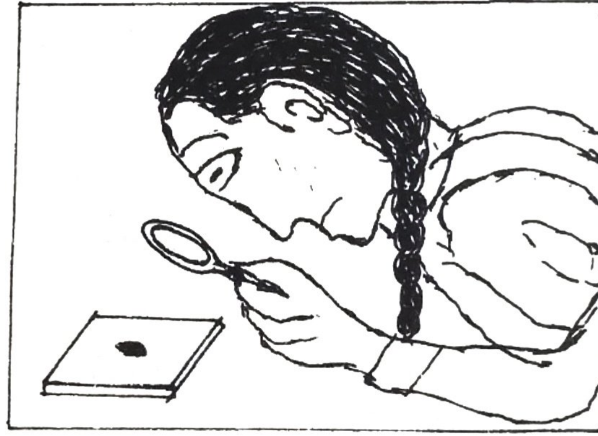
ક્રમાંક	બીજના જૂથનો ગુણધર્મ	બીજોનાં નામ
૧.		
૨.		
૩.		
—		
—		

બીજની બાહ્ય રચના :

વાલ, વટાણા, ચણા, ઘઉં, તલ, મગફળી, મકાઈ વગેરેનાં બીજ લો. આ બીજનાં ચિત્ર દોરો.

અનુમાન કરીને કહો કે ફળ, સીંગ કે કણસલા સાથે આ દરેક બીજના કયા ભાગથી જોડાયેલાં હશે? બીજના આવા ભાગ પાસે ચિત્રમાં તીરથી નિશાન બનાવો.

હવે બિલોરી કાચની મદદથી જોઈને બતાવો કે બીજના કયા ભાગ પરથી અંકુર નીકળતું હશે? તમે બીજનો જે ભાગ બતાવો છો તે ભાગ પર નાનકડું છિદ્ર કે ફાટ જેવું કશુંક દેખાય છે?



આકૃતિ-૧

બીજની અંદર શું છે?

વાલ અથવા મગ પૈકી એક બી પસંદ કરો. પ્રયોગ કરવાના બે દિવસ પહેલાં આ બીજને એક નાની વાડકી અથવા કોડિયામાં પાણી રેડી, તેમાં પલાળી રાખો. પલાળેલાં બીજનું નીચે જણાવેલી રીતે અવલોકન કરો.

પલાળેલું એક બીજ લઈ, તેની છાલ કાઢી નાંખો. ત્યાર બાદ કાળજીપૂર્વક તપાસો કે બીજની છાલ એક જ પડની છે, કે પછી બહારના મોટા પડની અંદર બીજું પાતળું પડ પણ છે?

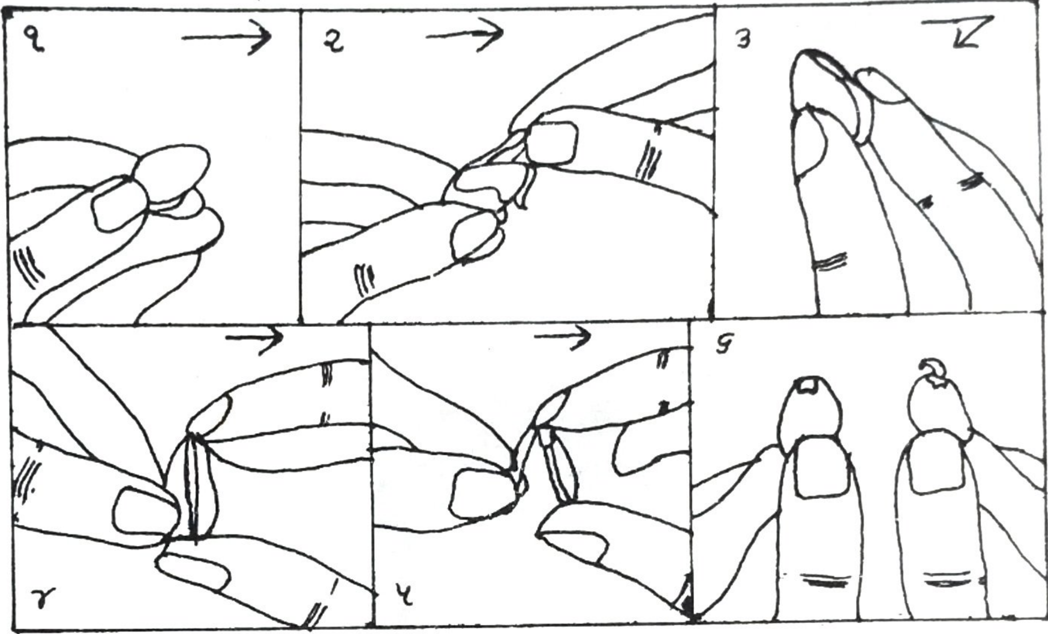
હવે વિચારો કે બીજ માટે તેની છાલ કેવી રીતે ઉપયોગી છે?

બીજની છાલ કાઢ્યા પછીના બીજનું ચિત્ર દોરો.

ત્યાર બાદ છાલ કાઢેલા બીજ ઉપર ધીમેથી આંગળી વડે દબાણ આપો.

(આકૃતિ-૨)   દબાવતાં બીજનાં કેટલા ભાગ થયા ?

જો બે ભાગ થયા હોય તો બંને ભાગ બિલકુલ સરખા છે? જો બંને વચ્ચે કંઈ જુદાપણું જણાતું હોય તો તે તફાવત શોધો.



આકૃતિ-૨

તમે જોશો કે વાલનું બીજ લગભગ એકસરખા દેખાતા બે દળદાર ભાગોનું બનેલું છે. આ બંને ભાગોને બીજપત્ર કહે છે. આ રીતે જે જે બીજની બે દાળ થઈ શકે તે દ્વિદળ બીજ અને તેમાંથી થતી વનસ્પતિ દ્વિદળ વનસ્પતિ કહેવાય છે. પરંતુ જે બીજમાં આમ બે સરખી ફાડ કે દાળ નથી થતી તે 'એકદળ' બીજ ગણાય. અને તેમાંથી થતી વનસ્પતિ એકદળ વનસ્પતિ કહેવાય. આના આધારે એકદળ અને દ્વિદળ બીજની યાદી બનાવો.

વાલના પલાળેલા બીજનાં બંને બીજપત્રોના અંદરના ભાગનું બિલોરી કાચની મદદથી નિરીક્ષણ કરો અને તમને જે કંઈ દેખાય છે તેનું ચિત્ર દોરો.

બેમાંથી કોઈ એક બીજપત્ર સાથે જોડાયેલી વિશેષ રચના દેખાય છે ખરી ? આ વિશેષ રચનાને અંકુર કહે છે.

અંકુરને બીજપત્રની આકૃતિમાં યોગ્ય સ્થાને દર્શાવો.

હવે આ અંકુરના કયા ભાગમાંથી મૂળ નીકળે છે અને કયા ભાગમાંથી પાંદડાં બને છે તે અનુમાનથી કહો.

બીજમાં આ બીજપત્રનું કાર્ય શું હોઈ શકે ? વિચારો.

ઘેર જઈને કરો :

આવી જ રીતે વટાણા, મગફળી, મગ કે ચણા વગેરે બીજનું અધ્યયન કરો. બાજરી, જુવાર, ઘઉં કે ડાંગરના બીજનું અધ્યયન કરો અને તેમનાં ચિત્ર દોરો.

તમે હવે એ તારવી શકશો કે કેટલીક વનસ્પતિનાં બીજ એક બીજપત્રવાળાં, તો કેટલીક વનસ્પતિનાં બીજ બે બીજપત્રવાળાં હોય છે.

બીજની રચના અને વનસ્પતિના પ્રકાર વચ્ચેનો સંબંધ: (પ્રયોગ)

આજ સુધીમાં તમે ઘણાં બીજને અંકુરિત થતાં જોયાં હશે. કયારેય ધ્યાનથી જોયું છે ખરું કે, અંકુરણની ક્રિયા વખતે કેટલાંક બીજમાંના બંને બીજપત્ર જમીનની બહાર નીકળી આવે છે. જ્યારે કેટલીક વનસ્પતિ ઊગે છે ત્યારે તેનું બીજ જમીનમાં જ રહે છે. ચાલો, પ્રયોગ કરીને જોઈએ.

એરંડી, મગફળી, ઘઉં, ચણા, વાલ અને મકાઈ–આ દરેકના પાંચ પાંચ બીજ લો. છ નાનાં કુંડામાં ખેતરની માટી ભરો. એક કૂંડામાં મગફળીના, બીજા કૂંડામાં ઘઉંનાં એમ દરેક પ્રકારના પાંચ પાંચ બીજ જુદાં જુદાં કૂંડામાં રોપો. દરેક કૂંડા ઉપર તેમાં રોપેલા બીજનું નામ લખો. બીજ માટીની સપાટીથી લગભગ ૧ સે.મી. નીચે રહે તેનું ધ્યાન રાખો. માટીને પાણીથી ભીની કરો. માટી સુકાઈ ન જાય તે માટે દરરોજ જરૂર જણાય તેટલું પાણી રેડતા રહો. જેમ જેમ બીજ ઊગવા લાગે તેમ બહાર નીકળતા અંકુરોનું કાળજીપૂર્વક નિરીક્ષણ કરો, જુઓ કે–

– કયા બીજનાં બીજપત્રો માટીની બહાર નીકળે છે ?

– કયા બીજનાં બીજપત્રો માટીની બહાર નીકળતાં નથી ?

– આ બંને પ્રકારના બીજની અલગ અલગ યાદી બનાવો.

– અંકુરિત વનસ્પતિનું ચિત્ર દોરો.

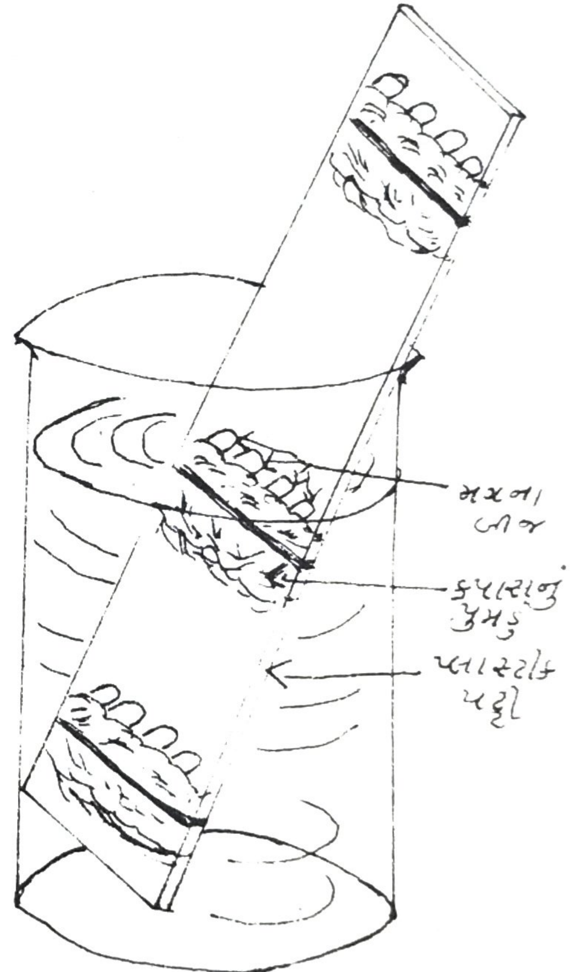
બીજનું અંકુરણ થવા માટેની જરૂરિયાતો : (પ્રયોગ)

તમે બીજની બહારની અને અંદરની રચનાનો અભ્યાસ કર્યો છે. તમે બીજને અંકુરિત થતું પણ જોયું છે. હવે જરા વિચારો કે ઘેર કોઠીમાં કે પીપમાં ભરેલાં બીજ કેમ અંકુરિત થતાં નથી ? ધોમ ધખતા ઉનાળામાં જમીન ઉપર પડેલાં બીજ કેમ અંકુરિત થતાં નથી ? શું બીજને અંકુરિત થવા માટે કોઈ વિશેષ પરિસ્થિતિની જરૂર છે ખરી ? ચાલો, પ્રયોગ કરીને આનો જવાબ શોધીએ.

પ્રયોગ માં [illegible]

પ્રયોગ

પ્લાસ્ટિકની માપપટ્ટી અને રૂના ત્રણ પૂમડાં લો. પટ્ટીના બે છેડે અને વચ્ચે એમ ત્રણ સ્થાન આગળ રૂનું એક એક પૂમડું રબર વડે બાંધો. દરેક પૂમડાંને આધારે પટ્ટી ઉપર મગના બે-ચાર બીજ મૂકો. બાજુની આકૃતિ-માં બતાવ્યા પ્રમાણે આ પટ્ટીને એક પારદર્શક કાચના પ્યાલામાં ત્રાંસી ઊભી કરો. ત્યાર બાદ વચલું પૂમડું અને બીજ પલળે છતાં ડૂબે નહીં તેટલું પાણી પ્યાલામાં રેડો.



આકૃતિ - ૩

સાવચેતી : માપ પટ્ટી ઉપર પાણી આપમેળે ઉપર ચઢી જાય નહીં તેવી જ પટ્ટી પસંદ કરો.

ત્રણેક દિવસ સુધી આ પ્રયોગ ચાલુ રાખો. હંમેશાં નિરીક્ષણ કરો. પાણી ઓછું થઈ જાય તો રેડતા રહો. જેથી વચલું પૂમડું સતત પલળેલું રહે. ખ્યાલ રહે કે સૌથી ઉપરનું પૂમડું જરા પણ પલળવું ન જોઈએ.

હવે નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

- ત્રણેમાંથી કયા બીજને હવા મળે છે પણ પાણી મળતું નથી ?
- ત્રણેમાંથી કયા બીજને પાણી છે પણ હવા મળતી નથી ?
- ત્રણેમાંથી કયા બીજને હવા અને પાણી બંને મળે છે ?
- ત્રણેમાંથી કયા બીજ અંકુરિત થયાં ?
- પાણી અથવા હવા–એ બેમાંથી કોઈ એક પણ ન મળે તો બીજ ઊગી શકે ખરું ?
- અંકુરણ દરમિયાન તેને પોષણ ક્યાંથી મળતું હશે ?

બીજને જમીનમાં વાવતાં પહેલાં અંકુરિત કરવાનો ફાયદો :

કેટલીક વાર તમે અનુભવ્યું હશે કે મૂઠી ભરીને બીજ પાણીમાં નાખીએ તો તેમાંના કેટલાંક બીજ તરતાં રહે છે. તો કેટલાંક ડૂબી જાય છે. એવી જ રીતે પલાળેલા મગમાં તમે અનુભવ્યું હશે કે કેટલાક મગ પલળી શકતા નથી. તે પૂરા કડક રહી જાય છે. કેટલીક વાર તમે જોયું હશે કે ૧૦૦ બીજ ભીનાં કપડામાં ઊગાડવા મૂકયા તો તેમાંનાં કેટલાંક બીજ સરસ ઊગી શકતાં નથી. તો કેટલાંક બહુ સારા અંકુર બહાર આવે છે. સારાં અને સશક્ત-તંદુરસ્ત બીજમાંથી અંકુર સારા થતા હશે કે નબળા. કાચા, સડી ગયેલા બીજમાંથી અંકુર સારા થતા હશે ? બીજમાંથી થતું સારું અંકુરણ ખેતી માટે, વનઉછેર માટે કઈ રીતે ઉપયોગી છે ?

પ્રકરણ-૩

મૂળ અને પાંદડાં

(પર્યટન - ૧)

તમે તમારી આસપાસ અનેક પ્રકારની વનસ્પતિ જુઓ છો. આ પાઠમાં આપણે વનસ્પતિનાં મૂળ અને પાંદડાં વિશે શીખીશું. વનસ્પતિના નમૂના એકઠા કરવા માટે પર્યટન પર નીકળવું પડશે.

તૈયારી: પર્યટન દરમિયાન આપણે ખેતરો, પડતર જમીન, નદી કે રસ્તાની બાજુએથી વનસ્પતિના નમૂના એકઠા કરવાના છે. નમૂનાઓ મેળવવા માટે તેમ જ તેમને સહી-સલામત વર્ગમાં લાવવા માટે તમારે નીચે મુજબ તૈયારી કરવી પડશે :

(૧) બધા વિદ્યાર્થીઓ-વિદ્યાર્થિનીઓ ચાર-ચારની ટુકડીઓમાં વહેંચાઈ જાય.
(૨) દરેક ટુકડીમાં એક-એક દાતરડી અને છરી રાખવી.
(૩) એક થેલો અને ભીનું કપડું રાખવું.
(૪) કાગળની કાપલીઓ પણ લઈ લેવી.

પર્યટન દરમ્યાન: તમારા શિક્ષક સાથે ટુકડીવાર નીકળો. વનસ્પતિના નમૂના તરીકે બને ત્યાં સુધી આખા છોડ મૂળ સાથે કાઢીને લાવવાના છે. આ માટે દાતરડીથી જમીન ખોદી મૂળિયાં એવી રીતે કાઢવાં કે તેમને ઓછામાં ઓછું નુકસાન પહોંચે. જો વનસ્પતિ બહુ મોટી હોય (જેમ કે વડલો!) તો તેનો નાનો છોડ શોધી લાવવો. તે પણ ન મળે તો તેના ઝાડની પાંદડાં સહિતની એક ડાળી તોડી લાવવી.

તમે ભેગી કરો તે બધી વનસ્પતિનાં નામ જાણવાનો પ્રયત્ન કરો. દરેકના નામની કાપલી બનાવી તેના નમૂના સાથે બાંધતા જવું. પછી નમૂનાને સાચવીને ભીના કપડામાં લપેટી થેલામાં મૂકી દો.

શાળામાં પાછા આવીને: તમે ભેગી કરેલી વનસ્પતિઓનું અવલોકન કરો. તેના જુદા જુદા ભાગનાં નામ ખબર હોય તો તે કહો. કોઈ એક છોડનું ચિત્ર દોરી તેના ભાગોના નામ આકૃતિમાં દર્શાવો.

મૂળ : તમે આણેલ બધી વનસ્પતિનાં મૂળિયાં ધ્યાનથી જુઓ અને એકબીજા સાથે સરખાવો. કોઈ મોટો ફરક દેખાય છે ?

(૧) એવી કોઈ વનસ્પતિ છે કે જેનાં બધાં મૂળ લાંબા રેષા કે તાંતણા જેવા હોય ?

(૨) આ બધાં મૂળ ક્યાંથી શરૂ થાય છે ?

જે મૂળ લાંબા રેસા કે તાંતણા જેવાં હોય છે તેને તંતુમૂળ કહેવાય છે. તમે જોશો કે બધાં મૂળ એક જગ્યાએથી નીકળેલાં હોય છે. હવે જે નમૂનાઓમાં તંતુમૂળ નથી તેમનું અવલોકન કરો. તેમાં કાંઈ સરખાપણું દેખાય છે ?

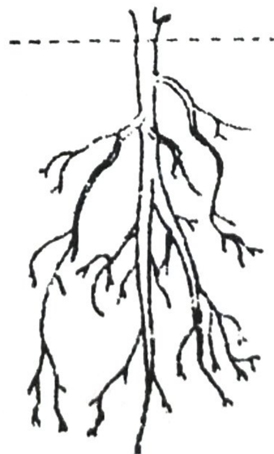
(૩) આ દરેકમાં તમે એવું મૂળ શોધી શકો છો કે જે સૌથી જાડું હોય ?

(૪) આ ઉપરાંતનાં બધાં મૂળ ક્યાંથી શરૂ થાય છે ?

(૫) કોઈ એવાં પણ મૂળ છે, જે સૌથી જાડા મૂળમાંથી ન નીકળતાં હોય ?

સવાલ (૩)ના જવાબમાં જે મૂળ શોધ્યું તેને મુખ્ય મૂળ કહેવાય છે. જે બીજાં મૂળ છે તેમને ઉપમૂળ કહે છે. ઉપમૂળમાંથી વળી વધુ પાતળાં ઉપમૂળ નીકળતાં દેખાય છે. મૂળની આ પ્રકારની વ્યવસ્થાને સોટીમૂળતંત્ર કહે છે. મુખ્ય મૂળ સામાન્ય રીતે જમીનમાં નીચે ઊતરતું જાય છે અને તેમાંથી ઉપમૂળ અને વળી તેમાંથી બીજાં મૂળ ફૂટતાં જાય છે.

(૬) હવે મૂળનો એવો કોઈ નમૂનો રહ્યો કે જે ન સોટીમૂળ હોય કે ન તંતુમૂળ ? હોય તો શિક્ષક સાથે ચર્ચા કરો.





સોટીમૂળતંત્ર આકૃતિ-૧ તંતુમૂળતંત્ર

ઉપરની ચર્ચાને આધારે આપણે મૂળનાં બે જૂથ ગણીશું. સોટીમૂળ અને તંતુમૂળ. તમારા બધાં નમૂનાને આ બે જૂથમાં વહેંચી દો, અને તેમની યાદી બનાવો.

હવે દરેક જૂથમાંથી એક એક વનસ્પતિ પસંદ કરી તેનું ચિત્ર તમારી કાર્યપોથીમાં દોરો. આકૃતિ નીચે તે વનસ્પતિનું નામ અને તેના મૂળનો પ્રકાર લખો.

પાંદડાં :

પાંદડાંમાં નસનો ફેલાવો : તમે જે છોડ અને ડાળીઓ લાવ્યા છો તેનાં પાંદડાંઓનું ધ્યાનપૂર્વક અવલોકન કરો. પાંદડાં ઉપર તમને નસો ફેલાયેલી દેખાય છે? જો નસો સ્પષ્ટ દેખાતી ન હોય તો પાંદડાને પ્રકાશ તરફ ધરીને જુઓ. પ્રકાશ સામે ધરવા છતાં પણ નસો દેખાતી ન હોય તો એવું પાંદડું તમારા શિક્ષકને બતાવો.

(૭) આવું કોઈ પાંદડું મળ્યું ખરું?

જુદાં જુદાં પાંદડાંઓમાં નસની ગોઠવણી જુઓ.

પાંદડાંઓમાં આવી ગોઠવણીને નસગોઠવણી કહીશું.

(૮) જુદાં જુદાં પાંદડાંઓમાં નસગોઠવણી એકસરખી છે કે કોઈ તફાવત જોવા મળે છે?

તમારી ટુકડીએ ભેગા કરેલાં પંદડાંઓમાં જો જુદાં જુદાં પ્રકારની નસગોઠવણી હોય તો તેવાં પાંદડાં અલગ કરો.

પાંદડાંની વચ્ચોવચ કેવી નસ દેખાય છે?

આવી જાડી નસને ધોરી નસ કહે છે. આ નસ મધ્યમાં હોય છે.

(૯) મધ્યમાં આવેલી ધોરી નસની બંને બાજુએ બીજી નસો કેવી રીતે ગોઠવાયેલી છે?

(૧૦) નસનું જાળું ફેલાયું હોય એવું કયાં પાંદડાંમાં દેખાય છે?

આ પ્રકારની નસગોઠવણીને જાળાકાર નસગોઠવણી કહે છે.

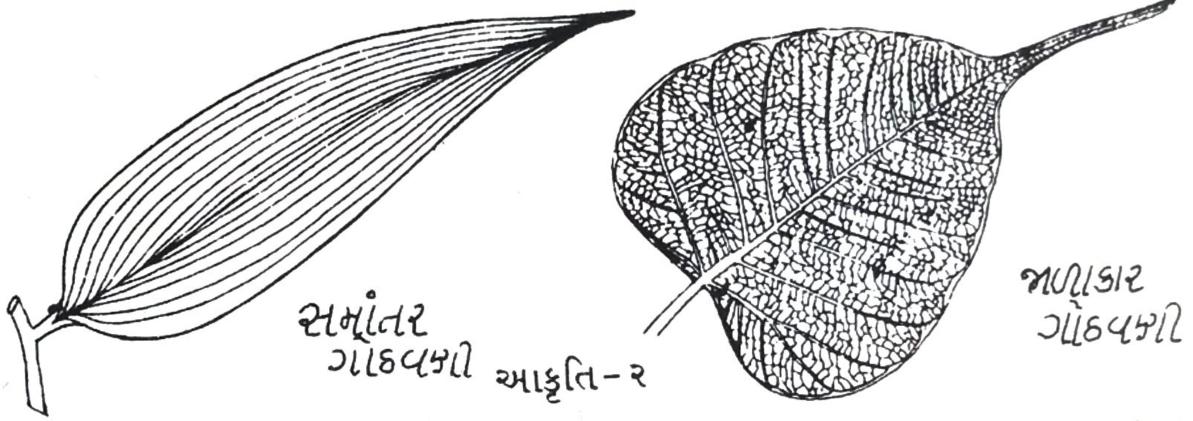
જાળાકાર નસગોઠવણી કઈ વનસ્પતિનાં પાંદડાંમાં દેખાઈ?

(૧૧) બીજાં પ્રકારનાં પાંદડાંઓની નસો કેવી રીતે ગોઠવાયેલી છે?

(૧૨) બધી નસો એકબીજાને સમાંતર હોય એવું દેખાય છે?

આવી નસગોઠવણીનું શું નામ આપશો ?

જે પાંદડાંમાં નસો એકબીજાને સમાંતર હોય તે પ્રકારની નસગોઠવણીને સમાંતર ગોઠવણી કહે છે. સમાંતર નસો ઊભી કે આડી પણ હોઈ શકે. દાખલા તરીકે ઘઉંના પાંદડાંમાં જોશો તો જણાશે કે ઊભી સમાંતર ગોઠવણી છે જ્યારે કેળનાં પાંદડાંમાં આડી સમાંતર નસગોઠવણી છે.



આકૃતિ-૨

તમે જોઈ તો લીધું કે જુદાં જુદાં પાંદડામાં જુદા જુદા પ્રકારની નસોની ગોઠવણી હોય છે. હવે તમે ભેગાં કરેલાં પાંદડાંઓમાંથી કઈ વનસ્પતિનાં પાંદડાંમાં જાળાકાર નસગોઠવણી છે અને કયાં પાંદડાંમાં સમાંતર નસગોઠવણી છે તે બંને જૂથોની યાદી તૈયાર કરો.

જે પાંદડાંમાં જાળાકાર નસગોઠવણી હોય તે પાંદડાને તેમ જ જેમાં સમાંતર નસગોઠવણી હોય તે પાંદડાંને ફાડી જુઓ. તમારા અવલોકનો જણાવો.

(૧૩) પાંદડાં સીધાં ફાટી શકે છે ?

(૧૪) પાંદડાં વાંકાંચૂકાં ફાટે છે ?

આના જવાબો વિશે વર્ગમાં ચર્ચા કરો.

પ્રયોગ-૧ : તમે જાળાકાર નસગોઠવણી ધરાવતી વનસ્પતિઓની યાદી તૈયાર કરી છે. એમાંથી ચારપાંચ વનસ્પતિઓનાં પાંદડાં પસંદ કરો. આ પાંદડાંઓ એક પહોળા વાસણમાં પાણી લઈ ત્રણચાર દિવસ સુધી પલાળી રાખો. આ પાંદડાં પાણીમાં પૂરેપૂરાં ડૂબેલાં રહે તે માટે એક નાનો પથ્થર ઉપર મૂકો. આમ કરવાથી પાંદડાંનો બધો લીલો ભાગ નીકળી જશે. ફક્ત જાળાકાર રચના જોવા મળશે. આ જાળાકાર નસગોઠવણી દર્શાવે છે.

આવાં પાંદડાં ચોપડીમાં દબાવીને મૂકી રાખો તો પણ બેત્રણ મહિના પછી જાળાકાર ગોઠવણી રચના જોઈ શકશો.

સાદાં અને સંયુકત પાન :

તમે ભેગા કરેલા છોડ અને ડાળીઓ પર આવેલાં પાનનું અવલોકન કરો અને નક્કી કરો કે પાન ક્યાં આવેલું છે? અને એક ડાળી ઉપર કેટલાં પાન દેખાય છે?

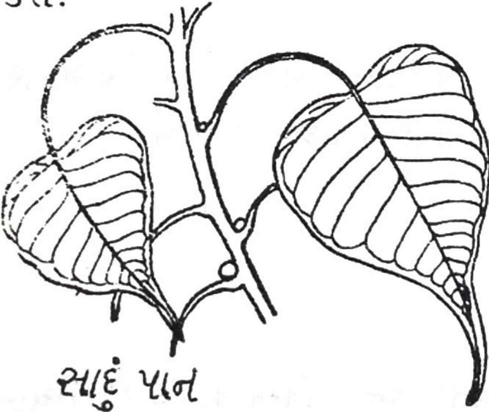
એવી કોઈ વનસ્પતિ જોવા મળી કે જેની દાંડી ઉપર ફક્ત એક જ પાન હોય?

એવી બીજી વનસ્પતિ જોવા મળી કે જેની દાંડી પર ઘણાં નાનાં નાનાં પાંદડાંઓ આવેલાં હોય?

ટૂંકમાં એક દાંડી પર જો એક જ પાન આવ્યું હોય તો તેને સાદું પાન કહેવાય છે.

જ્યારે એક દાંડી પર ઝીણી ઝીણી ઘણી પાંદડીઓ જોવા મળે તો તે વનસ્પતિનું પાન સંયુક્તપાન કહેવાય છે.

સાદા અને સંયુક્ત પાનવાળી વનસ્પતિને બે જૂથમાં મૂકી યાદી તૈયાર કરો.



સાદું પાન



આકૃતિ-૩ સંયુક્ત પાન

એકદળી અને દ્વિદળી વનસ્પતિ :

તમે અગાઉ 'બીજનું અંકુરણ' પાઠ શીખી ગયા છો. એમાં તમે જોયું કે કેટલીક વનસ્પતિમાં બીજના બે સરખા ભાગ થઈ જાય છે. આવી વનસ્પતિને દ્વિદળ વનપતિ કહે છે. જ્યારે કેટલીક વનસ્પતિના બીજના બે ભાગ થતા નથી. આવી વનસ્પતિને એકદળ વનસ્પતિ કહે છે. આને આધારે તમે ભેગી

કરેલી વનસ્પતિને એકદળ તેમ જ દ્વિદળ વનસ્પતિના જૂથમાં વહેંચો. જો કોઈ વનસ્પતિ એકદળ છે કે દ્વિદળ છે એ તમે જાણતા ન હો તો શિક્ષક અથવા ખેડૂત પાસેથી એની માહિતી મેળવો.

અત્યાર સુધી તમે જે સોટીમૂળ-તંતુમૂળ, સમાંતર અને જાળાકાર નસગોઠવણી, તેમ જ એકદળ-દ્વિદળ વનસ્પતિના જૂથ બનાવ્યાં તેને આધારે નીચેનો કોઠો ભરો.

કોઠો

ક્રમ	વનસ્પતિનું નામ	એકદળ કે દ્વિદળ	મૂળનો પ્રકાર	નસગોઠવણી
૧	ઘઉં	એકદળ	તંતુમૂળ	સમાંતર
૨	લીમડો			
૩	બાવળ			
૪	મોગરો			
૫	મકાઈ			
૬	ચણા			
૭	તુવર			

ઉપરના કોઠાનો ધ્યાનપૂર્વક અભ્યાસ કરો અને નીચેનાં વાક્યોમાં સાચા શબ્દો મૂકી ખાલી જગ્યા ભરો.

(૧) એકદળ વનસ્પતિમાં સામાન્ય રીતે________મૂળ અને________ નસગોઠવણીનાં પાંદડાંઓ હોય છે.

(૨) દ્વિદળ વનસ્પતિમાં સામાન્ય રીતે________મૂળ અને________ નસ-ગોઠવણીમાં પાંદડાંઓ હોય છે.

કેટલુંક કરવા માટે અને વિચારવા માટે :

કેટલીક એવી વનસ્પતિ ભેગી કરો કે જેના બીજ ન મળી શકયાં હોય અથવા બીજ ખૂબ નાનાં હોય. દા. ત. કોબીજ, વડ, રાઈ, નીલગીરી આવી વનસ્પતિઓનાં પાંદડાં અને મૂળનું ધ્યાનથી અવલોકન કરો. ઉપરના જૂથને આધારે આ વનસ્પતિનાં બીજ એકદળી છે કે દ્વિદળી તે કહી શકશો ?

પ્રકરણ-૪

આપણા ચોમાસુ પાકો

(પર્યટન - ૨)

તમારા ગામની આસપાસ વિવિધ પાકોની ખેતી થાય છે. આ પાકોની શક્ય તેટલી વધુ માહિતી ભેગી કરવા માટે આપણે પર્યટન પર જઈશું. ખાસ કરીને પાકોના પ્રકાર, તેમનો ઉપયોગ, ખાતર, ઓરણી અને કાપણીનો સમય તથા પદ્ધતિ, બીજનું ઉત્પાદન વગેરે ઉપર ધ્યાન આપીશું. જુદા જુદા ગુણધર્મોને આધારે પાકોનું વર્ગીકરણ પણ કરીશું.

સમય: આ પર્યટન ચોમાસુ પાકો માટે કરવાનું હોવાથી ઑગસ્ટ કે સપ્ટેમ્બર મહિનાનો સમય યોગ્ય ગણાશે, કારણ તે વખતે વધુમાં વધુ પાકો ઉપર ફૂલ બેઠાં હશે.

તૈયારી: છોડવાઓના જુદા જુદા ભાગ ભેગા કરવા માટે દરેક ટુકડી એક થેલો, ભીનું કપડું, રદ્દી, છાપાં અને કાગળની કોથળી વગેરે ભેગું કરી લે. સાથે પોતાની નોટબુક અને બિલોરી કાચ તો લેવાનો જ. તમારી સાથે ગ્રામસેવક આવે તે માટે જરૂરી પ્રયત્ન કરો.

સર્વેક્ષણ: પર્યટન દરમિયાન તમે ટુકડીઓમાં વહેંચાઈ જઈ ગામની નજીકના પાંચથી દસ ખેડૂતો પાસેથી તેમનાં ખેતરોમાં ઊગતા પાકોની વિગતો ભેગી કરો. સિંચાઈ અને સિંચાઈ વગરની એમ બંને પ્રકારની ખેતી કરનાર ખેડૂતોને સામેલ કરવાનો પ્રયત્ન કરો.

(૧) પાકોનાં નામ તેમ જ તેના પ્રકાર:

રોપેલા મુખ્ય પાકોનાં નામ જાણીને તે અનાજ, રોકડિયા, કઠોળ, તેલીબિયાં પૈકી કયા પાક છે તે પણ પૂછો.

લીલા પડવાસના પાકોની પણ વિગતો મેળવો.

(૨) શાકભાજી અને ફળો

(૩) બિયારણનાં મુખ્ય નામ

(૪) પાકનો સમયગાળો

(૫) રોપણી, કાપણી, પોંદવું તેમ જ ઉડાડવાની (ઊપણવાની) રીતો

(૬) પ્રતિ એકર ઉત્પાદન

(૭) સૌથી વધુ વિસ્તારમાં વાવવામાં આવતા પાકોનાં નામ

(૮) તમે જાણી શકો એવી પાકો અંગેની વિશેષ માહિતી
(ક) જમીનનું ધોવાણ થવાનાં કારણો તથા અટકાવવાના ઉપાયો.
(ખ) ઉપયોગમાં લીધેલ ઓજારો, રૂઢિગત અને આધુનિક.
(ગ) ખાતરનો ઉપયોગ અને પ્રકાર.
(ઘ) પાક સંરક્ષણના ઉપાયો.

ખેડૂતો પાસેથી મેળવેલી માહિતી નીચેના કોઠા-૧માં ભરો.

કોઠો-૧

ક્રમાંક	ખેડૂતનું નામ	સિંચાઈનું સાધન	મુખ્ય પાકોનું નામ	પાકોના પ્રકાર	બિયારણની જાતનું નામ		પાકવાનો સમયગાળો	ઉત્પાદન પ્રતિ એકર	વિશેષ માહિતી
					દેશી	સુધારેલી			
૧.		(ક)							
૨.		(ખ)							
૩.		(ગ)							
–		–							
–		–							

જૂથ બનાવો:

સર્વેક્ષણના આધારે તમારા વિસ્તારમાંના ચોમાસુ પાકોનાં નીચેનાં જૂથ બનાવો.

- કઠોળના પાક
- તેલીબિયાંના પાક
- અનાજના પાક
- રોકડિયા પાક
- શાકભાજી
- લીલા ચારાના પાક
- લીલા પડવાસના પાક

આવી રીતે અન્ય ગુણધર્મો વિચારીને પાકોનાં જૂથ બનાવી શકો.

ઘેર જઈને કરવા માટે:

આ પાકો અને રોપણીની શરૂઆતથી પાક તૈયાર થાય ત્યાં સુધીની ખેડૂતોની કામગીરીની માહિતી પણ જાણી લો અને દરેક પાકની કામગીરીને રેખાચિત્ર દ્વારા સમજાવો.

ડાંગરની ખેતીની પ્રક્રિયાઓનું રેખાચિત્ર

વરસાદ પહેલાં ધરુવાડિયા માટે જમીન ખેડીને સરસ ભરભરી કરવી. →	ડાંગરની સુધારેલી વધુ ઉત્પન્ન આપતી જાતનું બીજ મેળવી લાવવું. →	ગાદી ક્યારા બનાવીને તેના ઉપર ખાતર તેમ જ બેક્ટેરિયા કલ્ચરથી બીજને માવજત આપીને ક્યારા પર છાંટવા. →	બીજ છાંટ્યા બાદ તેના ઉપર માટીનું આછું પડ કરીને પાણી આપવું. →	ધરુવાડિયામાં ઊગી નીકળેલું ઘાસ ખેંચી લઈને દૂર કરતા રહેવું. →	રોપવાલાયક ધરૂ તૈયાર થઈ જાય તે દરમિયાન ક્યારી ખેડીને શક્ય હોય તો તેમાં લીલો પડવાસ કરીને તૈયાર રાખવી. ↓
ક્યારીમાં પાણી ભરાઈ રહે તે માટે મોટા પાળા કરવા અને ક્યારીમાં પાણી ભરવું. ↓	પાણી ભરેલી ક્યારીમાં બળદથી કે ટ્રેક્ટરથી કાદવ પાડીને ઘાવલ કરવું. ←	ઘાવલ કરતી વખતે આખી ક્યારીમાં બધે પાણી સરખી સપાટીએ ટકી રહે તે રીતે કાદવ પર પાટિયું મારીને લેવલ કરવું. ←	ધરુવાડિયામાં ઊછરેલ ધરુ કાળજીથી ખેંચીને તેના નાના નાના પૂળા બાંધીને ક્યારીમાં લાવવું. ←	જે ક્યારીમાં ડાંગર રોપવાનું હોય તેમાં દોરી મૂકીને ઊભી-આડી સમાંતર લાઇન જળવાય તેમ રોપણી કરવી. ←	રોપણી કર્યા પછી છેક પાક તૈયાર થઈ જાય ત્યાં સુધી ક્યારીમાં સતત પાણી ભરી રાખવું. ←
શરૂઆતના બે મહિના દરમિયાન ડાંગરની દરેક લાઇન વચ્ચે પાવડી ચલાવીને કાદવ ઢીલો રાખવો અને નીંદામણ કાઢતા રહેવું. →	નીંદામણ કાઢ્યા બાદ પૂરક ખાતરના બેથી ત્રણ હપતા આપવા. →	પાકમાં રોગ કે કીટક જણાય તો દવાનો છંટકાવ કરવો. →	ડાંગરની કંટી પરિપક્વ થાય ત્યારે દાતરડા વડે પાકની કાપણી કરવી →	કાપેલી ડાંગરના પૂળા વાળી, સૂકવી, ખળીમાં ઝૂડીને અથવા પોંદીને ડાંગરના દાણા છૂટા પાડવા. →	ડાંગરના ઢગલાને ખળીમાં ઊપણીને (હવાથી ઉડાડીને) દાણા સાફ કરી કોથળામાં ભરવા.

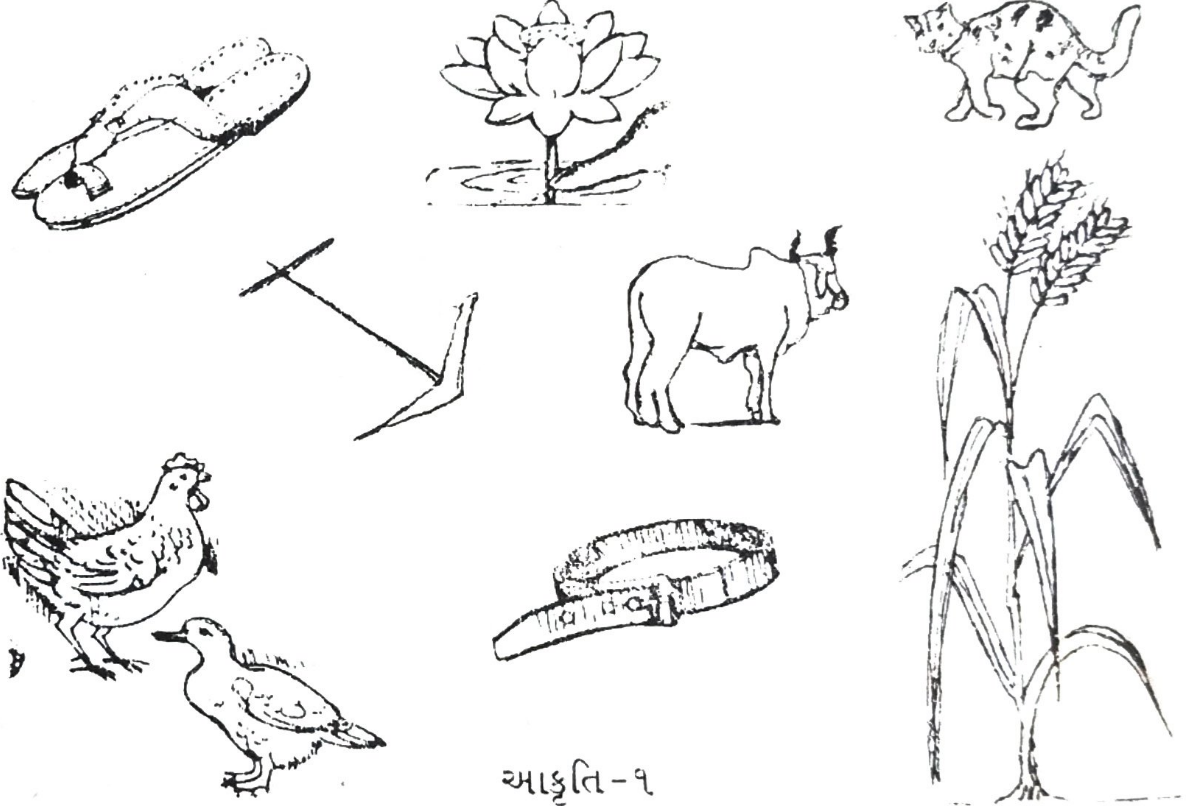
આવી રીતે અન્ય પાકનું રેખાચિત્ર તૈયાર કરો.

વિશેષ પ્રયત્ન: આવાં રેખાંચિત્રોને મોટા કાગળ અથવા પૂંઠા ઉપર ચિત્રોથી સજાવટ કરીને તમારા ઘરમાં કે વર્ગખંડોમાં લગાવી શકો છો.

પ્રકરણ-૫

સજીવ અને નિર્જીવ

આપણે બધાં જ જાણીએ છીએ કે આપણી આસપાસ જોવા મળતી વસ્તુઓમાં ઘણી સજીવ છે અને ઘણી નિર્જીવ છે. જેમ કે બિલાડી સજીવ છે પણ ટેબલ નિર્જીવ છે.



આકૃતિ-૧

આ જ રીતે તમે વિચારીને અથવા જોયું હોય તે યાદ કરીને સજીવ અને નિર્જીવ વસ્તુઓનાં નામ આપો અને નીચે દર્શાવેલ કોઠામાં લખો :

ક્રમ	સજીવ	નિર્જીવ	કારણ ?
૧.			
૨.			
૩.			
—			
—			

પંસદ કરેલી વસ્તુઓને તમે સજીવ કે નિર્જીવ શાથી કહો છો? આ કારણોને પણ ઉપરના કોઠામાં લખો.

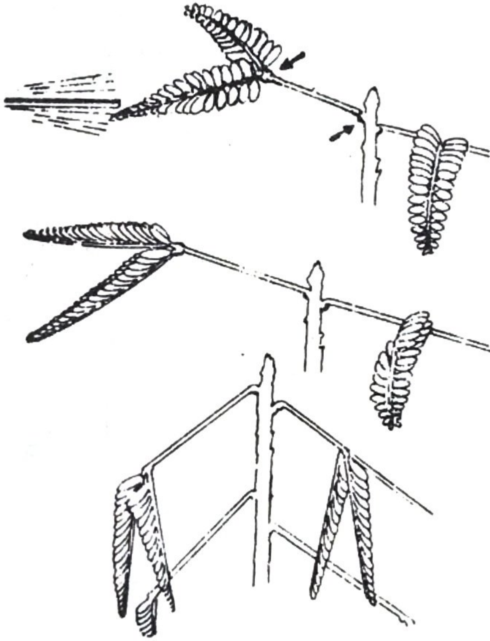
પ્રાણી અને વનસ્પતિ: બિલાડી, કૂતરો, પક્ષીઓ વગેરે સજીવ છે એમ માનવાનાં કારણો કયાં? આ કારણો તમારી કાર્યપોથીમાં લખો.

હવે પ્રશ્ન એ છે કે વનસ્પતિને આપણે સજીવ ગણીશું કે નિર્જીવ?

(ક) શું વનસ્પતિ શ્વાસ લે છે?

(ચ) શું વનસ્પતિ ખોરાક લે છે? કેવી રીતે?

(ત) શું વનસ્પતિ પોતાની મેળે હલનચલન કરે છે? કેવા પ્રકારનું હલનચલન કરે છે? ચર્ચા કરી થોડાં ઉદાહરણો શોધો.



આકૃતિ-૨

આકૃતિ-૨માં આપેલા છોડ આસપાસમાંથી શોધી તેમનું અવલોકન કરો.

(ટ) વનસ્પતિ નાનેથી મોટી કેવી રીતે થાય છે? છોડ મોટો થઈ ઝાડમાં ફેરવાય પછી ઝાડમાં ફેરફાર થતા તમે જોયા છે?

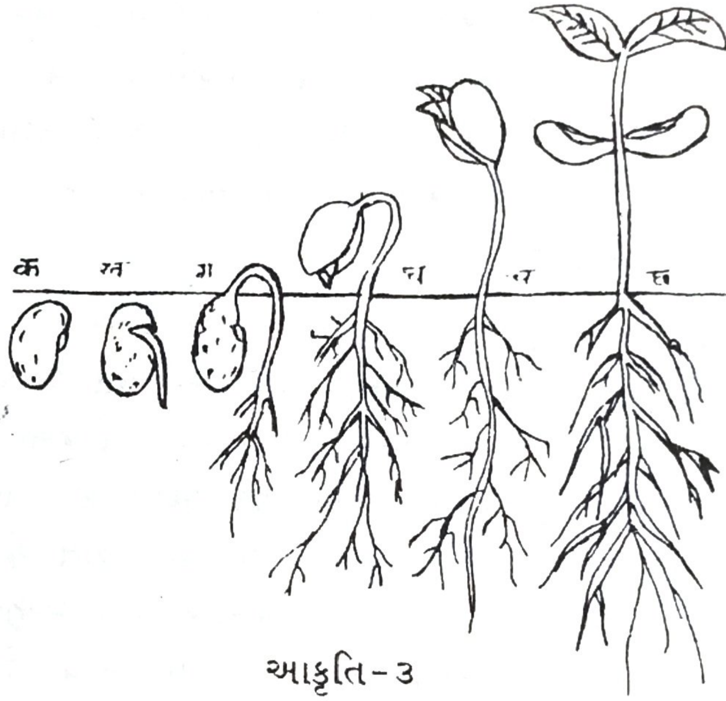
(પ) છોડ કે ઝાડમાંથી નવો છોડ કે નવું ઝાડ ઉત્પન્ન થાય છે ખરું?

પ્રશ્નો: (ક)થી (પ)ના આધારે તમે કહી શકશો કે વનસ્પતિને સજીવ ગણવી કે નિર્જીવ?

પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિ વિશે આટલું જાણ્યા પછી શું તમે કહી શકશો કે પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિઓમાં શો તફાવત છે?

વૃદ્ધિ: ઉપરની આખી ચર્ચામાં સજીવોની એક ખાસિયત તમે કદાચ ચૂકી ગયા હશો. ચાલો તે ખાસિયત સમજીએ.

મગનનો ટૂચકો: મગનના ઘર સામે એક બાવળનું ઝાડ હતું. રોજ શાળાએ જતાં મગન વિચાર કરે કે આને સજીવ કહેવાય કે નિર્જીવ? હવે બાવળનું



આકૃતિ-૩

ઝાડ શ્વાસ કે ખોરાક લે છે કે નહીં તે જાણવાની કોઈ સરળ રીત મગનને સૂઝી નહીં. મગને જોયું કે રોજેરોજ ઝાડ તો એટલું ને એટલું જ રહે છે. તેણે વિચાર્યું કે સજીવ હોય તો મોટું થવું જોઈએ, પણ થતું નથી, તેથી નક્કી આ ઝાડ નિર્જીવ હોવું જોઈએ.

શું તમે મગનની વાત માનશો? તે માટે કારણો આપો.

સરખામણી માટે એક બીજી વાત વિચારો. તમારી ઊંચાઈ બે વર્ષ પહેલાં હતી તેના કરતાં વધી છે કે નહીં? આ સમય દરમિયાન તમારાં માતા-પિતાની ઊંચાઈ વધી છે કે નહીં?

વનસ્પતિનું પણ આમ જ છે. નાનાં અંકુરોને ઝડપથી વધતા તમે જોયા હશે. મોટા ભાગના છોડ પણ વધતા રહે છે, પરંતુ ઝાડ અથવા મોટા બની ચૂકેલા છોડ (જેમ કે લીમડો, વડ, વધતા દેખાતા નથી, એટલે કે સજીવો હંમેશા વધતા રહેતા નથી.

બીજ સજીવ કે નિર્જીવ?: આ પ્રશ્ન તમારી અત્યાર સુધીની ચર્ચામાં ઊઠ્યો હતો ખરો? તેના જવાબમાં તમે જે કાંઈ ધાર્યું હોય તે નીચેની ચર્ચા સાથે સરખાવો.

છગનનું પરાક્રમ : છગનને શેકેલા સિંગદાણા બહુ ભાવે. પણ તાજી મગફળીમાં તો દાણા કાચા હોય. તેને વળી શેકવા પડે. છગને વિચાર્યું... લાવને, દાણાને એક વાર શેકીને જ વાવી જોઉં, જેથી દાણા સીધા શેકેલા જ ઊગે! તેણે તો દાણા સારી પેઠે શેકી પિતાજીના ખેતરના એક ખૂણામાં વાવ્યા અને લાગ્યો રાહ જોવા, ફણગા ફૂટવાની.

તમે શું ધારો છો, છગનના દાણા ઊગ્યા હશે કે કેમ ?

સિંગદાણાની જેમ બધાં જ અનાજ અને કઠોળનાં બીજ હોય છે. બીજ ન તો વનસ્પતિ છે, ન તો કાંકરાની જેમ નિર્જીવ. બીજમાં વનસ્પતિ ઉત્પન્ન કરવાની શક્તિ છે. સજીવોનું આ પણ એક લક્ષણ છે. તેઓ પોતાના જેવા અન્ય જીવોને જન્મ આપી શકે છે. બીજ પણ પોતે જે વનસ્પતિનું હોય તે જ વનસ્પતિને જન્મ આપે છે. જો અત્યાર સુધી સજીવોના આ ગુણધર્મ વિશે નહીં જાણતા હો તો તમારી કાર્યપોથીમાં તેની નોંધ કરો.

પાઠની શરૂઆતમાં તમે સજીવ અને નિર્જીવનો કોઠો તૈયાર કર્યો છે. તેમાંની જે દરેક વસ્તુને તમે સજીવ ગણી તેની બાબતમાં આ ગુણધર્મ ખરો છે ? નિર્જીવ ગણેલી દરેક વસ્તુની બાબતમાં ખોટો પણ છે ?

છગનની વાર્તામાં સાદા અને શેકેલા દાણા વચ્ચેનો તફાવત શો છે ?


(ક)


(ખ)


(ગ)

આકૃતિ-૪

સ્વાધ્યાયો : નીચેનાં વાક્યોમાં કયાં સાચાં છે અને કયાં ખોટાં ?

(ખ) બધી સજીવ વસ્તુઓ પોતાની જાતે એક સ્થળેથી બીજે સ્થળે જઈ શકે છે.

(છ) ચોખા નિર્જીવ છે અને મમરા સજીવ.

(થ) પક્ષીના માળામાં રહેલું ઈંડું સજીવ છે.

(ઠ) ગુલાબની કલમ નિર્જીવ નથી.

(ફ) વાસી રોટલા પર લાગતી ફૂગ નિર્જીવ હોય છે.

પ્રકરણ-૬

જૂથ બનાવતાં શીખો

તમે રોજ કેટલીય વસ્તુઓ જુઓ છો, તેનો ઉપયોગ કરો છો. દરેક વસ્તુને ઓળખી કાઢો છો, કારણ કે વસ્તુ વસ્તુ વચ્ચે કાંઈ ને કાંઈ તફાવત હોય છે. તમને બે જુદી જુદી વસ્તુઓ આપવામાં આવી છે.

(૧) એ બે વસ્તુઓ વચ્ચેનો તફાવત લખો.

(૨) શું એમાં કેટલુંક સરખાપણું છે? સરખાપણું હોય તો તેની વિગત નોંધો.

તમારી સામે કેટલીક વસ્તુઓનો ઢગલો પડ્યો છે. એમાંથી તમારે એકસરખી વસ્તુઓ જુદી કરવાની છે. સૌથી પહેલાં લાકડાની બનેલી વસ્તુઓ જુદી કરો.

(૩) એ વસ્તુઓનાં નામ લખો.

એ વસ્તુઓને ફરીથી ઢગલામાં ભેળવી દો. હવે આ ઢગલામાંથી એવી વસ્તુઓ છૂટી પાડો કે જેનાથી લખી શકાય છે.

(૪) એ વસ્તુઓનાં પણ નામ લખો.

એને પણ ઢગલામાં ભેળવી દો. હવે એ ઢગલામાંથી એવી વસ્તુઓ છૂટી પાડો કે જેની આરપાર જોઈ શકાય છે.

(૫) એમનાં પણ નામ લખી લો.

હવે તમારી પાસે વસ્તુઓની ત્રણ યાદી તૈયાર થઈ ગઈ છે. દરેક યાદીમાં એવી વસ્તુઓ છે જેમાં કોઈક ને કોઈક એક બાબત સરખી છે. જેમ કે પ્રથમ યાદીની બધી જ વસ્તુઓ લાકડાની બનેલી છે.

આમ એકસરખા ગુણવાળી વસ્તુઓનું જૂથ બનાવી શકાય. એટલે કે એક જૂથની બધી વસ્તુઓમાં કોઈ એક ગુણ સરખો હોય છે. આવા એકસરખા ગુણને **જૂથનો ગુણધર્મ** કહીશું.

હવે આપવામાં આવેલી વસ્તુઓમાંથી સરખાપણાના આધારે બીજાં જૂથ બનાવો.

(૬) તમારા બનાવેલ જૂથની નોંધ **કોઠા-૧**માં લખો :

કોઠો-૧

ક્રમ	સરખાપણાનો ગુણધર્મ	જૂથની વસ્તુઓનાં નામ
૧.		
૨.		
૩.		
–		
–		

દરેક જૂથમાં આવતી એક એક વધારે વસ્તુ આ યાદીમાં ઉમેરવાની છે. તમે જે વસ્તુ ઉમેરી છે એના પર વર્ગમાં ચર્ચા કરીને એ સાચી છે કે ખોટી તે નક્કી કરો.

(૭) જો સાચી હોય તો એ વસ્તુનું નામ જે તે જૂથની યાદીમાં લખી દો.

નીચે આપેલા કેટલાક ગુણધર્મને આધારે વિચારીને જૂથ બનાવો.

(૮) દરેક જૂથ પ્રમાણે ઓછાંમાં ઓછાં દસ નામ લખો :

(ક) પૂંછડીવાળાં પ્રાણીઓ

(ચ) ખાવાલાયક વસ્તુઓ

(ત) લોખંડની બનાવેલી વસ્તુઓ

(ટ) ફળફળાદિ

(પ) રસોઈમાં ઉપયોગી વસ્તુઓ

ઉપર બનાવેલ જૂથના આધારે નીચે આપેલ પ્રશ્નોના જવાબો કારણ સહિત આપો :

(૯) શું દેડકાને (ક) જૂથમાં સામેલ કરશો ?

(૧૦) શું બોરને (ચ) જૂથમાં સામેલ કરશો ?

(૧૧) તવેથો કયા જૂથમાં આવશે ?

(૧૨) શું હથોડીને (પ) જૂથમાં મૂકી શકાય ?

(૧૩) શું બોરને (ટ) જૂથમાં પણ લઈ શકાય ?

(૧૪) ''લોખંડની બનેલી હોય'' તેમ જ ''રસોઈકામમાં પણ ઉપયોગી હોય'' આમ બંને જૂથમાં સમાવી શકાય એવી વસ્તુઓનાં નામ લખો.

વિચારીને કહો :

(૧૫) જે વસ્તુ બે જૂથમાં આવે છે તેમાં

૧. બેમાંથી એક પણ જૂથનો ગુણ નથી હોતો

૨. બંને જૂથના ગુણ હોય છે.

૩. બેમાંથી કોઈ પણ એક જૂથનો ગુણ હોય છે.

બે સમસ્યા :

એક દિવસ મોહને જોયું કે કેરોસીન પાણી ઉપર તરે છે. રમેશે મોહનને જણાવ્યું કે લાકડું, પ્લાસ્ટીક, બૂચ પણ પાણી ઉપર તરે છે. આ સાંભળી મોહને કહ્યું : ''ત્યારે તો કેરોસીન પણ લાકડા અને બૂચના જૂથમાં જ મૂકી શકાય.''

(૧૬) મોહને કયા ગુણધર્મના આધાર પર ત્રણે પદાર્થોને એક જ જૂથના ગણાવ્યા ?

ત્યાં તો રમેશ બોલ્યો : ''કેરોસીન કાંઈ ઘન પદાર્થ નથી કે એને લાકડા ~~તેમ જ~~ બૂચવાળા જૂથમાં મૂકી શકાય.''

(૧૭) આ વિશે તમે શું માનો છો ?

(૧૮) શું બંનેનું કહેવું સાચું છે ? કારણ સહિત જવાબ આપો.

ગુણધર્મ સમજો :

નીચે આપેલા દરેક જૂથના ગુણધર્મ જણાવો.

(૧૯) સાઇકલ, ઘોડાગાડી, રેલગાડી, બસ, મોટરસાઇકલ, ટ્રક.

(૨૦) કબૂતર, પોપટ, કાબર, પતંગિયું, માખી, મચ્છર.

(૨૧) કફની, પાટલૂન, ખમીસ, ધોતિયું, ગંજીફરાક.

(૨૨) દૂધ, ઈંડાં, ચામડું, મધ, ઊન.

સરલાએ બધી લીલી વસ્તુનું જૂથ બનાવ્યું. રશીદાએ શાકભાજીનું જૂથ બનાવ્યું. તાંદળજાની ભાજી કયા જૂથમાં ગણવી તે અંગે મતભેદ પડ્યો. સરલા કહે, ''તાંદળજો તો મારા જૂથની યાદીમાં આવે.'' રશીદા બોલી : ''ના, ના એ તો મારા જૂથની યાદીમાં જ ગણાવી શકાય.''

17 - બંને પ્રશ્નો [illegible]

18 -

નીચે આપેલા દરેક જૂથમાંથી એક નામ કાઢી નાખવાથી બાકીના ત્રણમાં સરખાપણું દેખાય છે. તમારે નક્કી કરવાનું છે કે કયાં ત્રણમાં નામ સરખાપણું રહેલું છે અને કઈ જાતનું સરખાપણું છે ?

(૨૩) ગાય, કૂતરો, સિંહ, ભેંસ.

(૨૪) બસ, મોટરસાઇકલ, સાઇકલ, બળદગાડી.

(૨૫) મરઘી, ગરોળી, કબૂતર, કાગડો.

(૨૬) ભાઈ, બહેન, માસી, કાકી.

તમે કોઈ વખત બજારમાં ગયા હો તો, જોયું હશે કે જુદી જુદી દુકાનોમાં જુદા જુદા પ્રકારની વસ્તુઓ મળે છે. જેમ કે કોઈ દુકાનમાં અનાજ, તો કોઈ દુકાનમાં ચોપડી, કાપડ વગેરે.

(૨૭) આવી જુદી જુદી દુકાનનાં નામ લખો અને જણાવો કે એમાં કઈ જાતનો સામાન મળે છે ?

પ્રકરણ-૭

જમીન

(પર્યટન-૩)

આપણા જીવનમાં હવા અને પાણીની જેમ જમીનનું પણ ઘણું મહત્ત્વ છે.

જમીન આપણને કેવી રીતે ઉપયોગી છે, તે તમે જાણો છો. નીચે ત્રણ ઉપયોગો આપેલા છે, તમારી કાર્યપોથીમાં બીજા બે ઉપયોગ લખો.

(૧) જમીન ઉપર મકાન બાંધીએ છીએ.

(૨) જમીનમાંથી માટી મળે છે.

(૩) ખેતીના કામમાં આવે છે.

......

......

માટીના બીજા કયા કયા ઉપયોગો છે, તેની યાદી બનાવો.

તમારી નોંધને આધારે તમે કહી શકશો કે કુંભાર માટલાં બનાવવા કેવા પ્રકારની માટી વાપરે છે? આ માટીને બદલે આપણે કાંકરાવાળી માટી વાપરીએ તો ચાલે ખરું? તમે તમારા ઘરમાં લીંપણ થતાં જોયું હશે. તેમાં કેવા પ્રકારની માટી વપરાય છે? શા માટે? તેમાં કાળી માટી વાપરીએ તો ચાલે ખરું? તમારા જવાબ માટે કારણ આપો.

જમીન વિશે આટલું જાણ્યા પછી, ચાલો આપણે તેના ગુણોને તપાસવાના કેટલાક સાદા પ્રયોગો કરીએ.

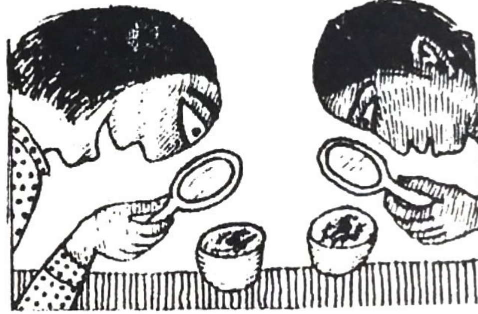
આ માટે આપણે જુદી જુદી જગ્યાએથી માટીના નમૂના લેવા પડશે. આપણે ટુકડીઓમાં વહેંચાઈ જઈએ. દરેક ટુકડી પોતાની સાથે પ્લાસ્ટિકની કોથળી અને માટી ખોદવા માટે દાતરડી કે ખૂરપી લઈ લે. દરેક ટુકડીએ ખેતર, નદી કિનારો, શાળાનો બાગ, ખુલ્લા મેદાન, રસ્તાનો કિનારો, ગામનું પાદર વગેર ચાર-પાંચ જગ્યાએથી માટી લાવવાની છે.

પર્યટન દરમિયાન બીજી કેટલીક બાબતોનો પણ ખ્યાલ રાખવાનો છે. દરેક ટુકડીએ પોતાની સાથે દરેક પ્રકારની ખોબા જેટલી માટી લાવવાની છે. જુદા જુદા સ્થળેથી લીધેલી માટીના નમૂના જુદી જુદી કોથળીમાં ભરીને તેની વિગત કાપલીમાં નોંધીને કોથળી ઉપર લગાવો, જે સ્થળેથી માટી લો તે સ્થળનું

બારીકાઈથી અવલોકન કરો. **દા. ત.:** નદી-કોતરોના કાંઠા, ટેકરીઓ પર ઊગેલાં વૃક્ષોનાં મૂળ, ખેતરમાં પાણીની નીકનું તળિયું વગેરેનું વ્યવસ્થિત નિરીક્ષણ કરી તમારાં અવલોકનો નોંધી લો.

ચાલો, હવે આપણે માટીના ગુણો તપાસવાના કેટલાક સાદા પ્રયોગો કરીએ.

પ્રયોગ-૧ : તમે જે માટી લાવ્યા છો તેનો ભૂકો કરી, બિલોરી કાચ વડે તેનું અવલોકન કરો.

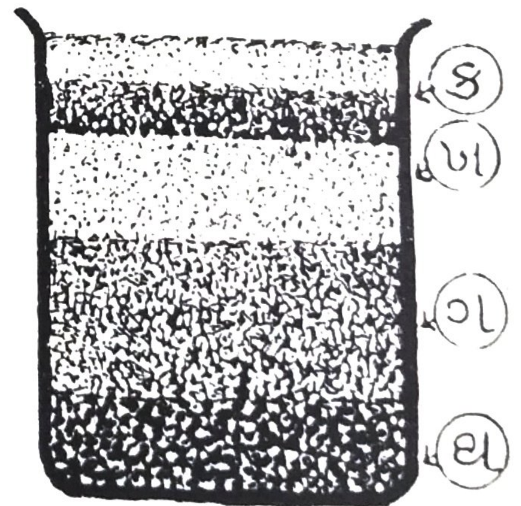


આકૃતિ-૧

મિત્રો, જમીન જુદો જુદો રંગ ધરાવે છે. તેમાં નાનામોટા કણ આવેલા છે. તે તમે જોયું. ચાલો, હવે જમીનમાં ધૂળ, નાનામોટા કાંકરા તથા અન્ય પદાર્થો કેટલા પ્રમાણમાં છે તે તપાસવા એક સાદો પ્રયોગ કરીએ.

પ્રયોગ-૨

તમે માટીનો જે ભૂકો તૈયાર કર્યો છે તેમાંથી ખેતરની માટીનો થોડો ભૂકો કાચના પારદર્શક પ્યાલા અથવા બીકરમાં લો. તેમાં લગભગ અડધે સુધી પાણી ભરો. આ મિશ્રણને સળી વડે હલાવો. થોડી વાર ઠરવા દો. મિશ્રણ સ્થિર થઈ જાય એટલે કે ઠરી જાય પછી પ્યાલામાં બનતા જુદા જુદા થરનું બારીકાઈથી અવલોકન કરો અને નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :



આકૃતિ-૨

ખેતરની માટીમાં :

(૧) સૌથી વધારે શું દેખાય છે ? મોટા કાંકરા, નાના કાંકરા કે કાંપ ?

(૨) સૌથી ઓછું શું દેખાય છે ? મોટા કાંકરા, નાના કાંકરા કે કાંપ ?

આ જ રીતે દરેક ટુકડી પોતપોતાના નમૂના માટે ઉપરના પ્રશ્નોના જવાબ નોંધશે.

પાંચેય ટુકડીનાં પરિણામો પરથી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ નક્કી કરો :

(૩) કયા પ્રકારની જમીનમાં માટી-કાંપનું પ્રમાણ વધારે છે ? કઈ જમીનમાં તે ઓછું છે ?

(૪) કઈ જમીન ખેતી માટે વધારે ઉપયોગી કહી શકાય ?

તમારા જવાબ માટે કારણો આપો.

પ્રયોગ-૩ :

જમીનના બીજા એક ગુણધર્મની તપાસણી કરવા પ્રયોગ કરીએ. દરેક માટીનો થોડો ભૂકો લો. તેમાં માફકસરનું પાણી નાખી લાડુ વાળવાનો પ્રયત્ન કરો.

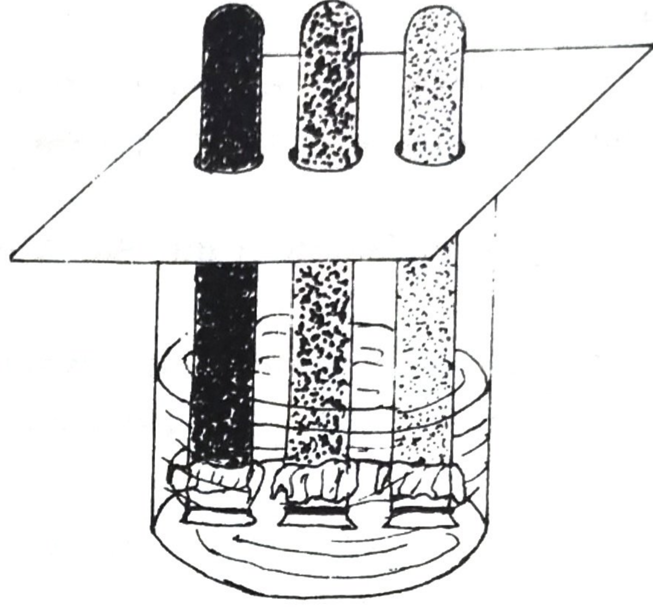
કઈ માટીમાંથી લાડુ વાળી શકાય છે ? કેમ લાડુ વાળી શકાય છે ? કઈ માટીમાંથી લાડુ વાળી શકાતા નથી ? કેમ લાડુ વાળી શકાતા નથી ?

માટીમાં ''ચીકાશ'' (પોત) વધુ હોય, તો તેમાંથી લાડુ વાળી શકાય છે. કઈ માટીમાં ચીકાશ વધારે છે અને કઈ માટીમાં ઓછી છે તે નીચેના કોઠામાં નોંધો :

અવલોકન કોઠો :

ક્રમ	ક્યાંથી માટી લીધી તે સ્થળનું નામ	ચીકાશ	
		વધારે	ઓછી
૧.			
૨.			
૩.			
૪.			

જમીનની ચીકાશને જમીનની ભેજગ્રહણ શક્તિ સાથે કોઈ સંબંધ છે કે કેમ તે તપાસતો એક પ્રયોગ આપણે કરીએ.



આકૃતિ-૩

પ્રયોગ-૪ :

ત્રણ કસનળી લો. એકઠી કરેલી માટીના જુદા જુદા નમૂનાઓના ભૂકાને જુદી જુદી કસનળીમાં સંપૂર્ણ ભરાઈ જાય તેટલી ભરો. દરેક કસનળી પર માટીના નમૂનાના નામની કાપલી લગાવો. કસનળીના મોઢાના ભાગને ખાદીના કાપડ વડે બાંધો. ત્રણે કસનળીઓને કાચના પ્યાલામાં કે બીકરમાં ઊંધી કરી ઊભી રહે તેમ ગોઠવો. ત્રણે કસનળીઓ બરાબર સીધી ઊભી રહે તેમ ગોઠવો. તે માટે એક પૂઠામાં કસનળી પસાર કરી શકાય એટલાં છિદ્રો પાડો. આ પૂઠાના છિદ્રોમાંથી બીકરમાં ઊંધી ગોઠવેલી કસનળીઓ પસાર થાય એ રીતે પૂઠાને બીકર પર મૂકો.

હવે પૂઠાને એક બાજુ પરથી સહેજ ઊંચું કરી, બીકરમાં પાણી રેડો. કસનળીના મોઢાવાળો ભાગ ડૂબે તેટલું પાણી રેડો.

કઈ કસનળીમાંની માટી સૌથી વધુ ભીની થઈ છે ?

કઈ કસનળીમાં સૌથી ઓછી ભીની થઈ છે ?

આવું શાથી થયું ? તમારા મિત્રો સાથે ચર્ચા કરો.

માટીના આ ગુણથી થતા લાભ વિશે શિક્ષક સાથે ચર્ચા કરો.

મેં સાંભળ્યું ૦ ૦ ૦

ભૂલી ગયો

મેં જોયું ૦ ૦ ૦

યાદ રહ્યું

મેં કરીને જોયું ૦ ૦ ૦

સમજી ગયો

નવજીવન મુદ્રણાલય અમદાવાદ – ૩૮૦ ૦૧૪.